



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 18 710 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
H 02 K 5/15
H 02 K 9/19

②1 Aktenzeichen: P 40 18 710.1
②2 Anmeldetag: 12. 6. 90
④3 Offenlegungstag: 19. 12. 91

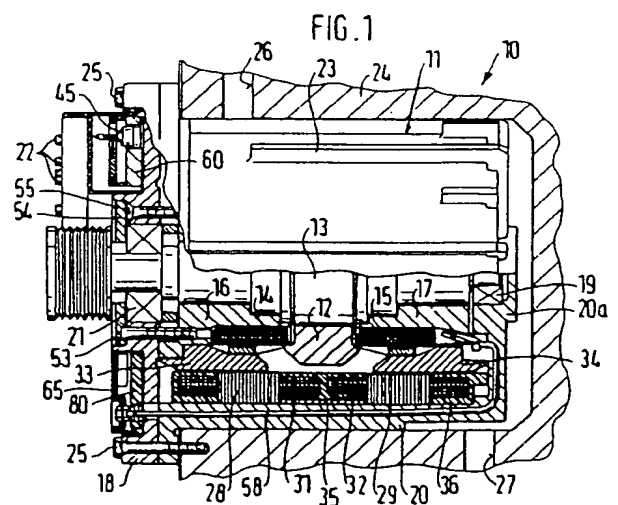
DE 40 18 710 A 1

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Pflueger, Gerhard, 7145 Markgröningen, DE; Fakler,
Bernhard, 7300 Esslingen, DE; Klaus, Susanne,
Dipl.-Ing. (BA), 7000 Stuttgart, DE; Buerger,
Klaus-Georg, Dr., 7145 Markgröningen, DE

⑤4 Elektrische Maschine, vorzugsweise Drehstromgenerator für Fahrzeuge

⑤7 Es wird eine elektrische Maschine, vorzugsweise ein Drehstromgenerator (10) für Fahrzeuge mit einem flüssigkeitsgekühlten, topfförmigen Metallgehäuse (20) vorgeschlagen, in dem zwei axial hintereinanderliegende Drehstromsysteme angeordnet sind und deren Antriebswelle (13) am Boden des Metallgehäuses einerseits und antriebsseitig in einem Lagerdeckel (18) aufgenommen ist. Für eine kompakte Verschaltung der beiden Drehstromsysteme und Erregersysteme mit Gleichrichtereinheiten und Reglerschaltern wird vorgeschlagen, am Lagerdeckel (18) die Anschlüsse der Drehstrom- und Erregewicklungen (31, 32; 14, 15) so aufzunehmen, daß sie mit außen auf dem Lagerdeckel (18) angeordneten Plus- und Minus-Dioden (44, 45) der Gleichrichtereinheiten sowie mit Reglerschaltern und den Anschlußklemmen (22) der Maschine über Leiterplatten (65, 80) elektrisch verbunden sind. Die Minus-Dioden sind dabei im Lagerdeckel (18) und die Plus-Dioden (45) in Plus-Kühlkörpern (60) eingepreßt, wobei letztere wärmeleitend und elektrisch isoliert außen am Lagerdeckel (18) befestigt sind. Zum Schutz gegen Verschmutzung, Feuchtigkeit und dgl. sowie zur elektrischen Verbindung sind die Wicklungsanschlüsse sowie die Gleichrichtereinheiten und Reglerschalter nach außen hin von mindestens einer der am Deckel (18) befestigten Leiterplatten (65, 80) abgedeckt (Figur 1).



DE 40 18 710 A 1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer elektrischen Maschine, vorzugsweise einen Drehstromgenerator für Fahrzeuge nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-OS 31 28 081 ist bereits ein Drehstromgenerator für Kraftfahrzeuge mit einem Doppel-Generatorsystem in einem geschlossenen, flüssigkeitsgekühlten Gehäuse bekannt (Fig. 5), wobei die Antriebswelle beidseitig in zwei Lagerschilden aufgenommen ist. Dort ist ferner bekannt, die Gleichrichteranordnung mit dem Reglerschalter und den Maschinenanschlüssen am hinteren Lagerschild, auf der sogenannten B-Seite des Generators und die Keilriemenscheibe am vorderen Antriebswellenende auf der sogenannten A-Seite anzuordnen.

Bei elektrischen Maschinen, die zur Kühlung unmittelbar in eine topfförmige Ausnehmung des Antriebsaggregates eines Kraftfahrzeuges eingesetzt werden sollen, ist eine solche Lösung nicht möglich. Die B-Seite eines solchen Drehstromgenerators ist dazu von außen nicht mehr zugänglich, so daß dort keine Maschinenanschlüsse mehr angebracht werden können.

Es ist bereits bekannt, bei derartigen Drehstromgeneratoren für Kraftfahrzeuge ein topfförmiges Metallgehäuse zu verwenden und die Maschinenanschlüsse an dem A-seitigen Lagerdeckel auszuführen. Eine separate Anbringung und Verschaltung der Gleichrichtereinheiten und Reglerschalter für den Drehstromgenerator ist dann jedoch sehr aufwendig.

Mit der vorliegenden Lösung wird angestrebt, bei oberflächengekühlten elektrischen Maschinen mit zwei axial hintereinanderliegenden Drehstrom-Generatorsystemen die Gleichrichtereinheiten und Reglerschalter möglichst kompakt und gemeinsam mit den Anschlußklemmen an der elektrischen Maschine anzuordnen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße elektrische Maschine mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat den Vorteil, daß Reglerschalter, Gleichrichtereinheiten und flüssigkeitsgekühlter Drehstromgenerator mit topfförmigem Gehäuse zum Einbau in ein Antriebsaggregat oder dgl. als komplette Einheit hergestellt und vertrieben werden kann. Vorteilhaft ist ferner, daß dabei die in den Gleichrichtereinheiten und Reglerschaltern erzeugte Verlustwärme über den Lagerdeckel an die Flüssigkeitskühlung abgegeben werden kann und daß damit eine kompakte Bauweise erreicht wird.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen ergeben sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 einen Drehstromgenerator für Kraftfahrzeuge mit zwei Generatorsystemen, teilweise im Querschnitt und verkleinert dargestellt, Fig. 2 zeigt den Schaltungsaufbau der beiden Generator-Systeme, Fig. 3 zeigt einen Lagerdeckel

der Maschine nach Fig. 1 in der Vorderansicht, Fig. 4 zeigt nebeneinanderliegende Plus-Kühlkörper, Fig. 5 zeigt eine Stromschienenplatte für zwei Gleichrichtereinheiten im Lagerdeckel nach Fig. 3, Fig. 6 zeigt eine Anschlußplatte für die Erregerwicklungen am Lagerdeckel, Fig. 7 einen Schnitt nach VII-VII aus Fig. 6 in vergrößerter Darstellung, Fig. 8 zeigt zwei mit Abstand voneinander am Lagerdeckel montierbare Reglerschalter, Fig. 9 zeigt einen auf den Lagerdeckel zu montierenden Stromschienendeckel, die Fig. 10 und 11 zeigen Ständereinheit, Lagerdeckel, Plus-Kühlkörper, Stromschienenplatte und Stromschienendeckel vor dem Zusammenbau im Querschnitt nach der Linie X-X und XI-XI aus Fig. 3, 4, 5 und 9, Fig. 12 zeigt einen Schnitt am komplett montierten Lagerdeckel in Höhe einer Anschlußschraube, Fig. 13 zeigt einen Schnitt am Stromschienendeckel nach Fig. 9 mit integriertem Reglerschalter nach Fig. 8 in vergrößerter Darstellung und Fig. 14 zeigt einen weiteren Schnitt des Stromschienendeckels im Kondensator-Bereich in vergrößerter Darstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Fig. 1 ist ein Drehstromgenerator zur Stromversorgung von Kraftfahrzeugen, Baumaschinen und dgl. mit 10 bezeichnet. Er besteht aus einem Ständer 11, auch Stator genannt, einem Doppel-Leitstückläufer 12 in Klauenpolausführung, der auf einer Antriebswelle 13 befestigt ist, sowie aus zwei Erregerwicklungen 14, 15, welche auf zwei Polringen 16, 17 angeordnet und am Ständer 11 bzw. an einem vorderen Lagerdeckel 18 befestigt sind. Das hintere Ende der Antriebswelle 13 ist in einem ersten Kugellager 19 am Boden 20a eines topfförmigen Metallgehäuses 20 des Generators 10 aufgenommen. Auf der Antriebsseite (A-Seite) ist die Antriebswelle 13 über ein weiteres Kugellager 21 im Lagerdeckel 18 aufgenommen, der das Metallgehäuse 20 zur Antriebsseite hin abschließt und der die elektrischen Anschlüsse 22 des Drehstromgenerators 10 sowie eine weiter unten erläuterte Gleichrichter- und Regleranordnung trägt. Der flüssigkeitsgekühlte Drehstromgenerator ist außen am Metallgehäuse 20 mit Abstandsrippen 23 versehen, welche zur Führung der Kühlflüssigkeit dienen und wird — wie angedeutet — in eine entsprechend gestaltete topfförmige Ausnehmung am Aggregat 24 des Fahrzeugs eingesetzt und durch Schrauben 25 daran befestigt. Die Kühlflüssigkeit wird über eine Einlaufbohrung 26 zur Außenfläche des Metallgehäuses 20 geführt, um die im Generator 10 erzeugte Wärme aufzunehmen und über eine Auslaufbohrung 27 in den Kühlkreislauf der Maschine abzuführen.

Der Ständer 11 des Drehstromgenerators 10 enthält zwei axial hintereinanderliegende Blechpakete 28, 29, in deren Nuten jeweils Drehstromwicklungen 31, 32 als sogenannte Ständerwicklungen eingelegt und miteinander im Stern verschaltet sind. Die Drehstromwicklungen 31, 32 wirken jeweils mit dem Doppel-Leitstückläufer 12 zusammen, der zwei Klauenpolsysteme 33, 34 aufweist. Die zwei Ständerblechpakete 28, 29 werden durch einen Metall-Distanzring 35 zueinander auf Abstand gehalten und um eine halbe Nutteilung gegeneinander versetzt positioniert. Sie sind zusammen mit den Wickelköpfen der Drehstromwicklungen 31, 32 in einem wärmeleitenden Kunststoff 36 zu einer vorgefertigten Baueinheit eingebettet.

Fig. 2 zeigt die elektrische Verschaltung des Drehstromgenerators 10 mit seinen zwei voneinander unab-

hängigen Drehstrom-Systemen 38, 39 mit jeweils einer Gleichrichtereinheit 40, 41 und einem Reglerschalter 42, 43 und deren Anschlußklemmen 22 mit den Standardbezeichnungen B+, L, S und W, wobei die B+ Klemmen in bekannter Weise (EP 02 32 828 A2) auf zwei separate Akkumulatorbatterien von je 12 Volt geschaltet werden können, welche wahlweise für 12 V oder 24 V-Verbraucher parallel bzw. in Reihe geschaltet werden. Durch ein zusätzliches, in den Generator eingelegtes Metallteil kann zwischen den beiden B+ Klemmen gegebenenfalls eine Brücke erzeugt werden. Das Metallgehäuse 20 des Drehstromgenerators 10 ist hier auf Masse-Potential gelegt, so daß alle Minus-Dioden 44 der beiden Gleichrichtereinheiten 40, 41 anodenseitig auf Masse liegen und alle Plus-Dioden 45 kathodenseitig mit den B+ Anschlußklemmen 22 verbunden sind. Dieses Beispiel entspricht einer Schaltung mit gemeinsamem Minus-Massepunkt. Für eine Reihenschaltung der Einzelsysteme mit Erdung der elektrischen Mitte sind dagegen von dem einen System die Minus-Dioden und vom anderen System die Plus-Dioden mit der Gehäusemasse zu verbinden.

Die konkrete Anordnung und Verschaltung der Gleichrichtereinheiten 40, 41, der Reglerschalter 42, 43 sowie der Drehstrom- und Erregerwicklungen 31, 32 bzw. 14, 15 am Lagerdeckel 18 des Drehstromgenerators 10 wird mit Hilfe der übrigen Figuren nunmehr näher erläutert.

In Fig. 3 ist der Lagerdeckel 18 als Einzelteil in der Sicht von vorn dargestellt. Er ist mit Bohrungen 46 zum Einpressen der Minus-Dioden 44 versehen, die am äußeren Rand des Lagerdeckels 18 gemäß Fig. 10 nebeneinander in zwei Gruppen von jeweils vier Minus-Dioden 44 angeordnet sind. Konzentrisch dazu liegen weiter innen jeweils zwei längliche Ausnehmungen 47, in die gemäß Fig. 10 jeweils ein Kragen 48 des die Wickelköpfe der Drehstromwicklungen 31, 32 einbettenden Kunststoffes 36 eingreift. In diesen insgesamt vier Krägen 48 sind jeweils paarweise die Anschlüsse der beiden Drehstromwicklungen 31, 32 in Form von Gewindebuchsen 49 korrosionsgeschützt eingebettet. Im oberen Teil des Lagerdeckels 18 sind fünf weitere Bohrungen 50, in welche Anschlußschrauben 22a gemäß Fig. 12 isoliert eingesetzt werden. Diese Anschlußschrauben 22a bilden hierbei die Anschlußklemmen L, S und W nach Fig. 2. Des weiteren sind im Lagerbereich je vier Bohrungen 51, 52 vorhanden, durch welche gemäß Fig. 1 der Lagerdeckel 18 durch Schrauben 53 bzw. ein Lager-Abdeckring 54 mit Schrauben 55 jeweils am Polring 16 befestigt wird. Auf der unteren Hälfte des Lagerdeckels 18 befinden sich Aussparungen 56, 57, durch welche die Anschlußleitungen 58 (Fig. 1) je einer Erregerwicklung 14, 15 hindurchgeführt werden.

Auf den so vorgefertigten Lagerdeckel 18 wird eine wärmeleitende dünne ringförmige Isolierstoffolie 59 (in Fig. 11 erkennbar) aufgelegt und im oberen Bereich des Lagerdeckels 18 werden zwei in Fig. 4 dargestellte Plus-Kühlkörper 60 angeordnet. In je vier Bohrungen 61 der Plus-Kühlkörper 60 werden die Plus-Dioden 45 eingepreßt (Fig. 11) und je eine weitere Anschlußschraube 22b wird als B+ Klemme 22 in je eine weitere entsprechend ausgebildete Bohrung 62 mit Sechskant-Ausnehmung festgeschraubt. Zwei weitere Bohrungen 63 dienen zur Befestigung der Plus-Kühlkörper 60 auf dem Lagerdeckel 18, indem dort je zwei der Anschlußschrauben 22a gemäß Fig. 12 isoliert durchgeführt werden.

Fig. 5 zeigt die untere von zwei übereinanderliegenden Leiterplatten, welche als Stromschienenplatte 65

ausgebildet ist und ringabschnittförmig die nebeneinanderliegenden Minus-Dioden 44 und Plus-Kühlkörper 60 mit den Plus-Dioden 45 als Gleichrichtereinheiten 40, 41 abdeckt. Die Platte 65 enthält Stromschienen 66, die hier in durchsichtigem Isolierstoff eingebettet dargestellt sind. Diese Stromschienen 66 verbinden die Plus- und Minus-Dioden 44, 45 jeweils paarweise miteinander, indem die Anschlußpins 67 der Dioden 44, 45 jeweils mit den klauenförmigen Enden 66a der Stromschienen 66 verschweißt werden. Die Stromschienen 66 werden außerdem an ihren Bereichen 66b mit den Gewindebuchsen 49 je einer Phase der Drehstromwicklungen 31, 32 mittels Schrauben 68 und Metallhülse 69 kontaktiert (Fig. 10).

Im Bereich 66c wird eine der Leiterbahnen 66 mit der Anschlußschraube 22a für die W-Anschlußklemme der Maschine kontaktiert.

Fig. 6 und 7 zeigen eine im unteren Bereich des Lagerdeckels 18 angeordnete aus Isolierstoff gespritzte Anschlußplatte 70, in die vier Gewindebolzen 71 für die Enden 79 der Anschlußleitungen 58 — wie gestrichelt angedeutet — der beiden Erregerwicklungen 14, 15 verankert sind. Über vier versenkte Bohrungen 72 wird die Anschlußplatte 70 mittels Schrauben 73 in Gewindebohrungen 74 am Lagerdeckel 18 festgeschraubt.

In Fig. 8 sind zwei Reglereinheiten dargestellt, die mit Abstand zueinander auf der unteren Hälfte des Lagerdeckels in der gestrichelt angedeuteten Kontur angeordnet sind, so daß zwischen ihnen die Anschlußplatte 70 Platz findet. Sie liegen räumlich jeweils neben der ihr zugeordneten Gleichrichtereinheit, d. h. jeweils unterhalb der Minus-Dioden 44. Die Reglerschalter 42, 43 sind jeweils in eine Ausnehmung einer Kühlplatte 75, 76 eingesetzt und über eine Bodenplatte 77, 78 damit vernietet. Die beiden Kühlplatten 75, 76 liegen unmittelbar oberhalb der Isolierstoffolie 59 auf dem Lagerdeckel 18, so daß die in den Reglerschalter 42, 43 entwickelte Verlustwärme über den Lagerdeckel 18 abgeführt werden kann. Ein DF-Anschluß 64 der Reglerschalter 42, 43 ist jeweils am Reglergehäuse angeschweißt und wird beim Zusammenbau über je einen Gewindebolzen 71 mit einem Erregerwicklungsanschluß kontaktiert.

Fig. 9 zeigt die obere der beiden übereinanderliegenden Leiterplatten, die als Stromschienenendeckel 80 ausgebildet ist. Im Kunststoff des Stromschienenendeckels 80 sind hier sichtbar dargestellte Stromschienen 81 eingebettet, über welche die Anschlußschrauben 22a und 22b der Maschinenanschlüsse B+, L und S mit den entsprechenden Anschlüssen der Reglerschalter 42, 43 elektrisch zu verbinden sind. Da die Anschlußplatte 70 (Fig. 6 und 7) zwischen den beiden Reglerschaltern 42, 43 auf dem Lagerdeckel 18 festgeschraubt ist, werden auch die Anschlußleitungen 58 der Erregerwicklungen 14, 15 über die Gewindebolzen 71 an Endbereichen 81a jeweils einer der Stromschienen 81 im Stromschienenendeckel 80 kontaktiert und über diese Stromschienen 81 mit den entsprechenden Anschlußpins 82 der Reglerschalter 42, 43 verbunden.

Fig. 13 zeigt, daß die Reglerschalter 42, 43 dabei zunächst mit den jeweiligen Enden 81b der Stromschienen 81 verschweißt werden, bevor diese mit dem Kunststoff des Stromschienenendeckels 80 umspritzt werden. Der B+ Anschluß der beiden Drehstromsysteme 38, 39 wird dabei jeweils über eine der Stromschienen 81 mit je einem Anschluß der Erregerwicklungen 14, 15 und mit dem B+ Anschluß des jeweiligen Reglerschalters 42, 43 elektrisch verbunden. Die beiden Reglerschalter 42, 43 sind mit ihren Kühlplatten 75, 76 am Stromschienenendeckel

kel 80 fest angeordnet, der über Schrauben 83 im unteren Bereich und durch die Anschlußschrauben 22a und 22b im oberen Bereich auf dem Lagerdeckel 18 festgeschraubt wird. Außerdem ist jeweils ein Kondensator 84, 85 für jeden der beiden Reglerschalter 42, 43 im Stromschienendeckel 80 eingegossen und über die Stromschienen 81 zwischen einem B+ und D- Anschluß des ihm zugeordneten Reglerschalters 42, 43 geschaltet. Einer der Anschlüsse wird dabei gemäß Fig. 14 mittels einer Schraube 83 am Lagerdeckel 18 verschraubt und damit auf Masse gelegt, während der andere Anschluß mit einer Anschlußleitung der entsprechenden Erregerwicklung kontaktiert wird.

Aus den Fig. 1, 9 bis 11 ist erkennbar, daß der Stromschienendeckel 80 als die obere der beiden übereinanderliegenden Leiterplatten ringförmig ausgebildet ist, und dabei die halbkreisförmige Stromschienenplatte 65 sowie die Reglerschalter 42, 43 und die Anschlußplatte 70 mit den Anschlußenden der Erregerwicklungen 14, 15 abdeckt. Ferner ist aus diesen Figuren erkennbar, daß der Lagerdeckel 18 die Anschlüsse 49 der Drehstromwicklungen 31, 32 sowie die Anschlußenden 79 der Erregerwicklungen 14, 15 aufnimmt und daß diese Anschlüsse mit den auf dem Lagerdeckel 18 angeordneten Gleichrichtereinheiten 40, 41 aus Minus- und Plus-Dioden 44, 45 sowie mit den Reglerschaltern 42, 43 und den Anschlußklemmen 22 der Maschine über die im Isolierstoff eingebetteten Stromschienen 66, 81 elektrisch verbunden sind. Schließlich sind die Anschlüsse der Drehstromwicklungen und Erregerwicklungen sowie die Gleichrichtereinheiten und Reglerschalter nach außen von dem am Lagerdeckel 18 befestigten Stromschienendeckel 80 abgedeckt. Die Anschlußschrauben 22a und 22b werden dabei von einem Kragen 80a des Stromschienendeckels 80 eingefaßt. Zur Abschirmung elektromagnetischer Störungen ist es zweckmäßig, mindestens eine der beiden Oberflächen, vorzugsweise die äußere Oberfläche des Stromschienendeckels 80 — wie in Fig. 14 angedeutet — mit einer elektrisch leitfähigen Schicht 80b zu versehen und diese mit dem Gehäuse 20 als elektrische Masse zu verbinden.

Patentansprüche

1. Elektrische Maschine, vorzugsweise Drehstrom-generator für Fahrzeuge, mit Anschlußklemmen und einem flüssigkeitsgeköhlten, topfförmigen Metallgehäuse, in dem zwei mit Abstand axial hintereinanderliegende Ständerblechpakete mit in deren Nuten eingelegte Drehstromwicklungen eingesetzt sind, die mit zwei umlaufenden, auf einer Antriebswelle befestigten Klauenpolläufnern mit je einer Erregerwicklung zusammenwirken, wobei die Antriebswelle einerseits am Boden des topfförmigen Metallgehäuses und andererseits auf der Antriebsseite der Maschine an einem das topfförmige Gehäuse abschließenden Lagerdeckel gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß der antriebsseitige Lagerdeckel (18) die Anschlüsse (49) der Drehstromwicklungen (31, 32) und die Anschlüsse (79) der Erregerwicklungen (14, 15) aufnimmt und daß diese Anschlüsse mit an diesem Lagerdeckel (18) angeordneten Gleichrichtereinheiten (40, 41, 44, 45), mit Minus- und Plus-Dioden (44, 45) sowie Reglerschaltern (42, 43) und Anschlußklemmen (22) der Maschine elektrisch verbunden sind.
2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Minus-Dioden (44) der

Gleichrichtereinheiten (40, 41) im Lagerdeckel (18) und die Plus-Dioden (45) in einem Plus-Kühlkörper (60) eingepreßt sind, der wärmeleitend und elektrisch isoliert außen auf dem Lagerdeckel (18) befestigt ist und daß sie zu ihrer elektrischen Verbindung mit den Anschlüssen (49) der Drehstromwicklungen (31, 32 und 79) der Erregerwicklungen (14, 15) sowie den Anschlußklemmen (22) und Reglerschaltern (42, 43) nach außen von mindestens einer am Lagerdeckel (18) befestigten Leiterplatte (65, 80) abgedeckt sind.

3. Elektrische Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse (49) der beiden Drehstromwicklungen (31, 32) über zwei voneinander elektrisch getrennte Gleichrichtereinheiten (40, 41) aus Gruppen von Minus- und Plus-Dioden (44, 45) einerseits und die Anschlüsse (79) der Erregerwicklungen (14, 15) über voneinander elektrisch getrennte Reglerschalter (42, 43) andererseits gemeinsam mit den elektrisch voneinander getrennten Anschlußklemmen (22) der Maschine auf den Lagerdeckel (18) angeordnet sind, wobei die Gruppen der Minus-Dioden (44) am äußeren Umfangsbereich in entsprechende Bohrungen (46) des Lagerdeckels (18) als Minus-Kühlkörper und die Gruppen der Plus-Dioden (45) in entsprechende Bohrungen (61) zweier Plus-Kühlkörper (60) eingepreßt sind.

4. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse (49) der beiden Drehstromwicklungen (31, 32) jeweils in zwei Gruppen von Gewindebuchsen zusammengefaßt sind, die in Kragen (48) eines die Wickelköpfe der Drehstromwicklungen (31, 32) umschließenden, wärmeleitenden Kunststoff (36) eingebettet sind, wobei die Kragen (48) jeweils in eine entsprechende Ausnehmung (47) des Lagerdeckels (18) eingreifen.

5. Elektrische Maschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß neben den beiden Gleichrichtereinheiten (40, 41) die beiden Reglerschalter (42, 43) mit Abstand zueinander auf je einer Kühlplatte (75, 76) sitzen, die wärmeleitend und elektrisch isoliert auf dem Lagerdeckel (18) aufliegt.

6. Elektrische Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Kühlplatten (75, 76) der Reglerschalter (42, 43) eine Anschlußplatte (70) aus Isolierstoff auf dem Lagerdeckel (18) befestigt ist, welche für die Anschlußenden (79) der beiden Erregerwicklungen (14, 15) Gewindebolzen (71) trägt, die über Leiterbahnen (81) einer der Leiterplatten (65, 80) mit den Reglerschaltern (42, 43) elektrisch verbunden sind.

7. Elektrische Maschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Plus-Kühlkörper (60) nebeneinander auf dem Lagerdeckel (18) angeordnet sind und je eine Anschlußschraube (22b) als B+ Anschlußklemme (22) tragen, die über eine der Leiterplatten (65, 80) mit je einem Anschluß (79) der beiden Erregerwicklungen (14, 15) und mit einem B+ Anschluß je eines Reglerschalters (42, 43) elektrisch verbunden sind.

8. Elektrische Maschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die untere von zwei übereinanderliegenden Leiterplatten (65, 80) als Stromschienenplatte (65) ausgebildet ist, welche die beiden nebeneinanderliegenden Gleich-

richtereinheiten (40, 41) abdeckt und die Stromschienen (66) enthält, welche die Plus- und Minus-Dioden (44, 45) der Gleichrichtereinheiten (40, 41) jeweils paarweise miteinander und mit dem Anschluß je einer Phase der Drehstromwicklungen (31, 32) verbinden. 5

9. Elektrische Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die obere der beiden übereinanderliegenden Leiterplatten als Stromschienendeckel (80) ausgebildet ist, der die halbkreisförmige Stromschienenplatte (65) sowie die Reglerschalter (42, 43) und die Anschlußplatte (70) mit den Anschlußenden (79) der Erregerwicklungen (14, 15) abdeckt und der Stromschienen (81) enthält, welche die Reglerschalter (42, 43) mit den entsprechenden Anschlußklemmen (22) der Maschine und mit den Anschlüssen der Erregerwicklung (14, 15) verbinden. 10 15

10. Elektrische Maschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Reglerschalter (42, 43) mit ihren Kühlplatten (75, 76) am Stromschienendeckel (80) befestigt sind. 20

11. Elektrische Maschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußklemmen (22) der Maschine als Anschlußschrauben (22a, 22b) ausgebildet sind, die mit Ausnahme der B+ Anschlüsse und dem W-Anschluß im Lagerdeckel (18) isoliert eingesetzt und mit zu den Reglerschaltern (42, 43) führenden Stromschienen (81) des Stromschienendeckels (80) verbunden sind. 25 30

12. Elektrische Maschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils ein Kondensator (84, 85) für jeden der beiden Reglerschalter (42, 43) im Stromschienendeckel (80) eingegossen ist, der über Stromschienen (81) zwischen einem B+ und D- Anschluß der Reglerschalter (42, 43) geschaltet ist. 35

13. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der zwei Oberflächen des Stromschienendeckels (80) mit einer leitfähigen Schicht (80b) versehen ist und diese mit der elektrischen Masse (Gehäuse 20) der Maschine verbunden ist. 40

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

45

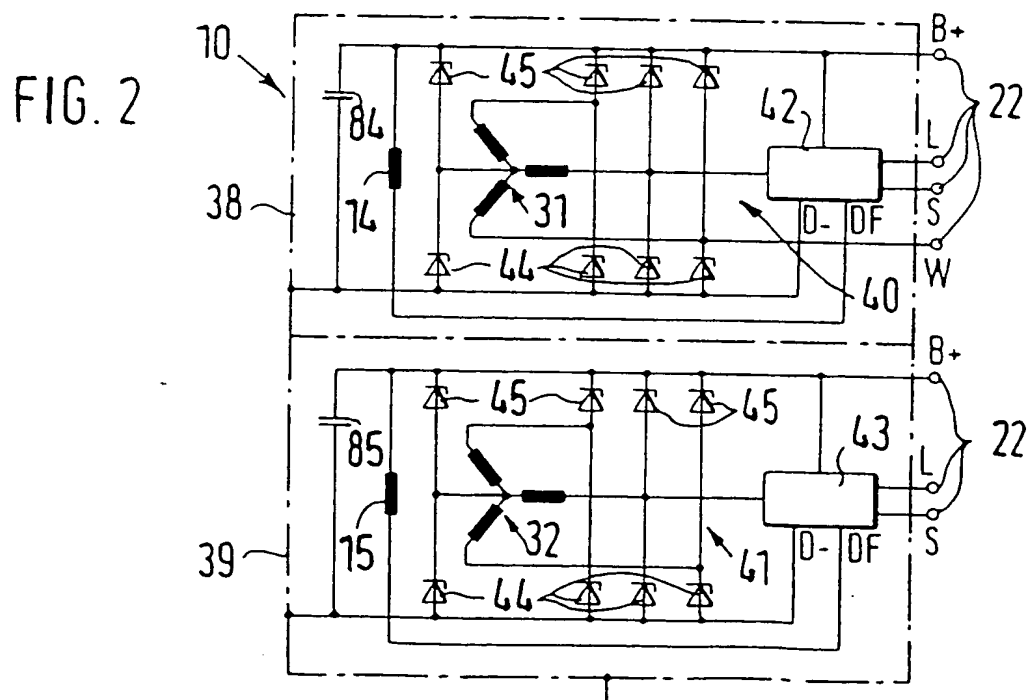
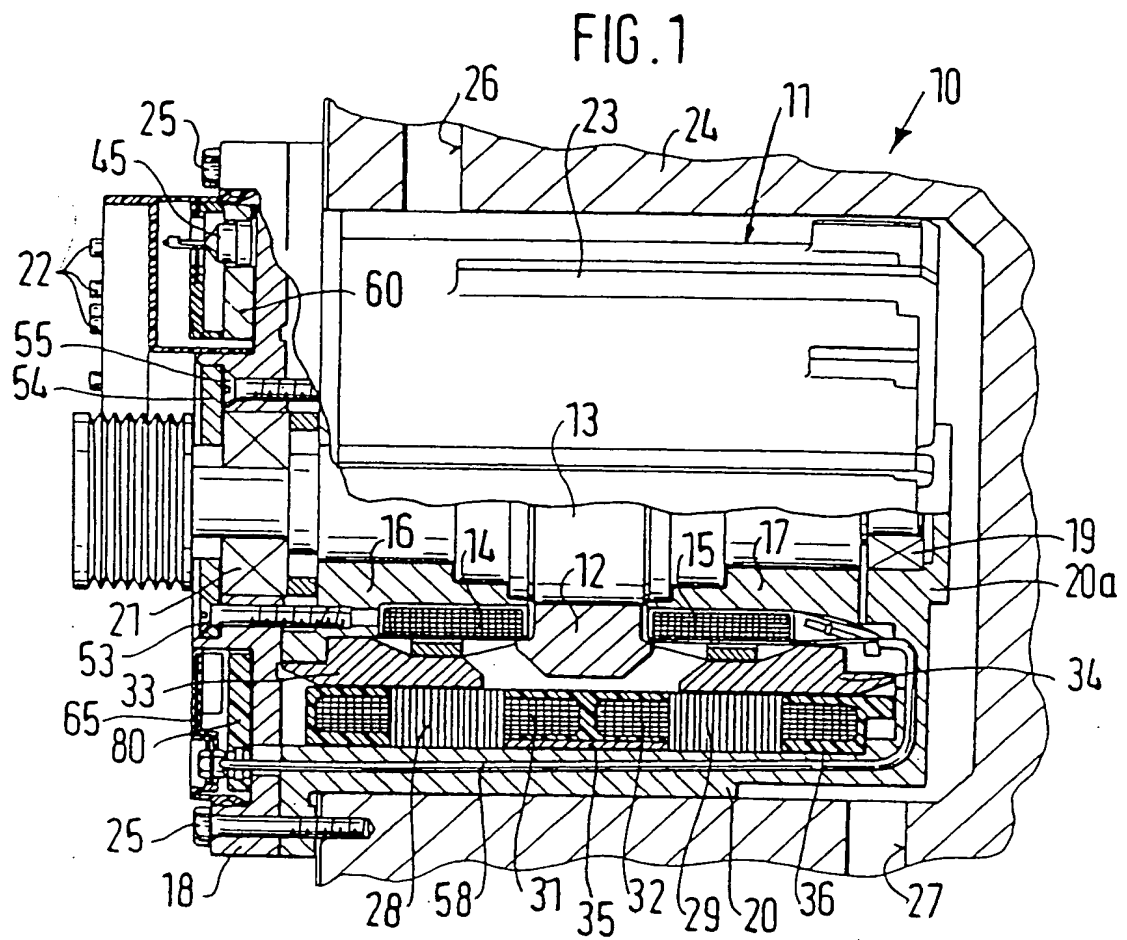
50

55

60

65

— Leerseite —



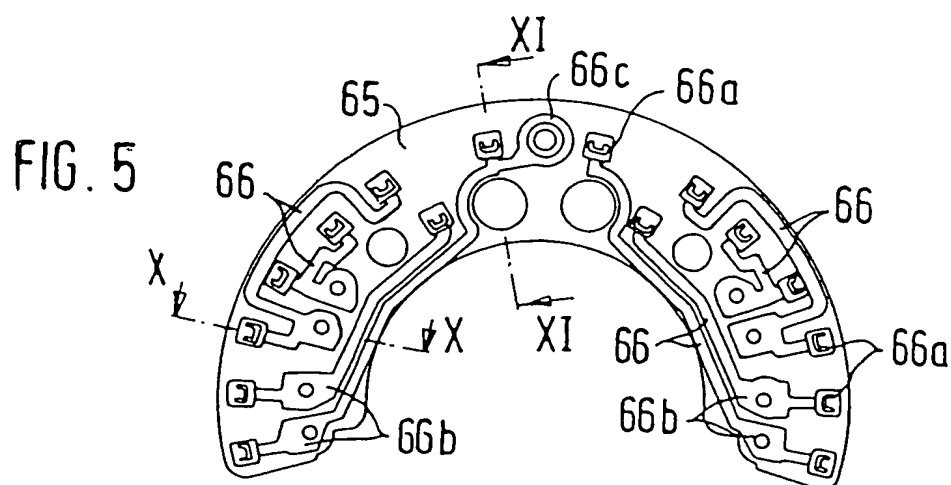
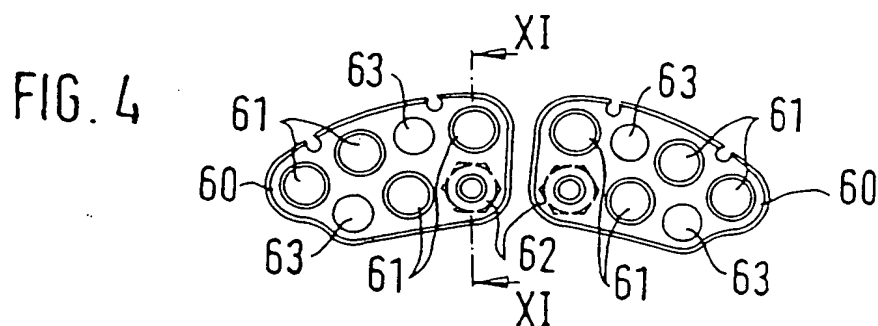
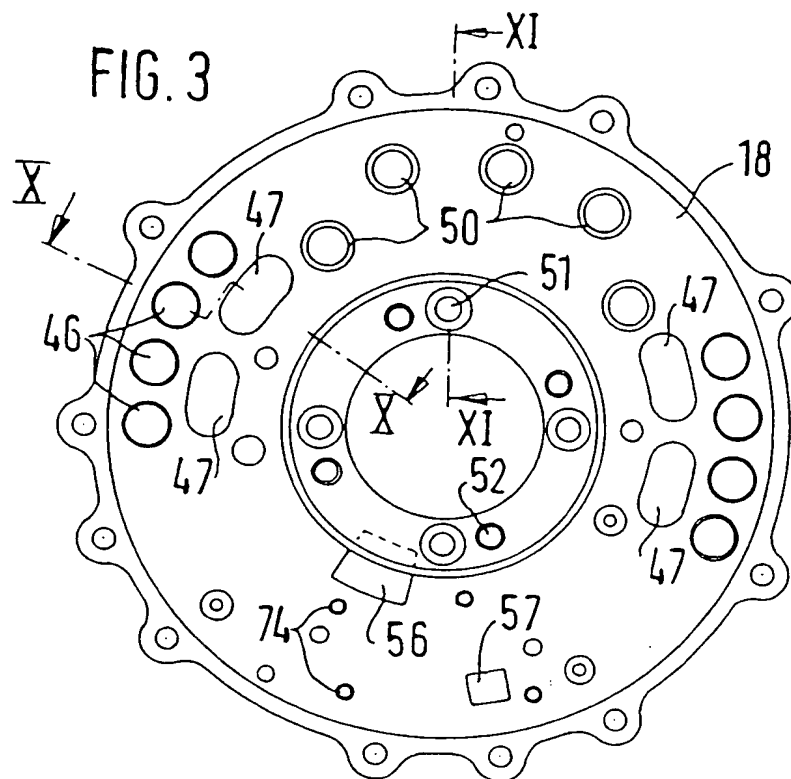


FIG. 6

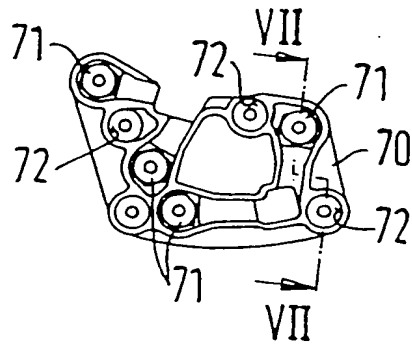


FIG. 7

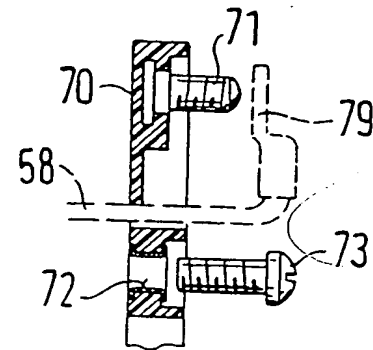


FIG. 8

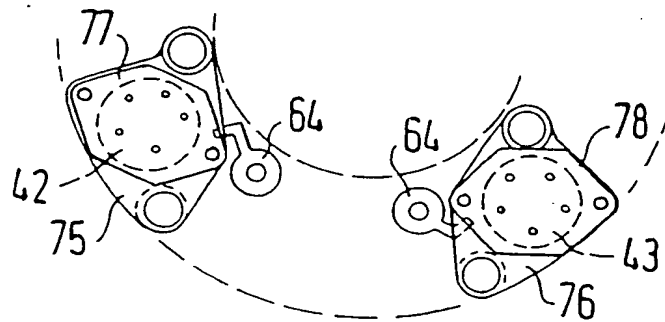


FIG. 9

